ZDSimulator

ЭЛЕКТРОВОЗ ЧС4(квр) Пособие по устранению неисправностей

-=MEΓ=-20.12.2016 Электровоз ЧС4 (заводское обозначение 52E) — пассажирский магистральный электровоз переменного тока. Выпускался заводом Шкода с 1965 по 1972 гг. для Советских железных дорог. Рассчитан на напряжение контактной сети 25 кВ, мощность 5100 кВт, конструкционная скорость 160 км/ч, собственный вес с 2/3 запаса песка 123 тонны.

На электровозе установлен трансформатор с масляным охлаждением. Переключатель ступеней (ПС), ведущий регулирование напряжения на тяговых двигателях путём переключения выводов первичной обмотки трансформатора, имеет 32 ступени по числу отпаек первичной обмотки. Привод ПС стандартный четырёхцилиндровый пневмодвигатель. Контроллер машиниста, управляющий пневмодвигателем аналогичный контроллерам электровозов ЧС4^Т, ЧС7, ЧС8 типа 21КR. Трансформатор также имеет обмотку отопления поезда на 3000 В. Цепи управления питаются напряжением 50 В от стабилизатора: переменный ток регулируется магнитным усилителем, понижается трансформатором и выпрямляется диодным выпрямителем.

От трансформатора через две выпрямительные установки получают питание тяговые электродвигатели (по три параллельно включенных ТЭД на каждую установку). Всего на электровозе установлены шесть ТЭД.

На электровозе установлены главный выключатель, два токоприёмника, два мотор-компрессора и восемь мотор-вентиляторов, приводимых, как и мотор-компрессоры, коллекторными двигателями, питающимися постоянным током напряжением 210 В. Выпрямительные установки питания вспомогательных машин размещены в общем шкафу с тяговыми выпрямительными установками. Четыре мотор-вентилятора охлаждают выпрямительные установки, два мотор-вентилятора — тяговые двигатели, ещё два продувают сопротивления ослабления поля тяговых двигателей (шунты) и сглаживающие реакторы тяговых и вспомогательных двигателей.

Капитальный ремонт электровозов ЧС4 в объеме КР-1 и КР-2 выполнялся на Запорожском ЭРЗ. В период с 1999 по 2013 год на заводе был выполнен капитальный ремонт с продлением срока службы (КРП) 105 электровозам этой серии, принадлежащим железным дорогам Украины. При этом ремонте менялся внешний вид электровозов: кабина машиниста и кузов изготавливались новые, по образцу электровоза ЧС7, стеклопластиковая обшивка кузова менялась на металлическую, взамен изношенных узлов ставились новые, подкатывались новые колёсные пары и рамы тележек.

В данном руководстве рассмотрены типовые неисправности в электрических цепях и даны простейшие методы устранения неисправностей. Для успешного применения необязательно открывать электрическую схему, достаточно лишь знать расположение и назначение оборудования на электровозе. Руководство регулярно обновляется.

Условные сокращения:

АКБ - аккумуляторная батарея

АЗВ – автоматический защитный выключатель

АЛСН – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия

БОН – блок обнаружения неисправностей

ВМК - вспомогательный компрессор

ВУ – выпрямительная установка

ГВ - главный выключатель

МВ – мотор-вентилятор

МК - мотор-компрессор

МН – мотор-насос

ПС – переключатель ступеней

ТЭД – тяговый электродвигатель

ЭПВ - электропневматический вентиль

ЭПТ – электропневматический тормоз

РАЗДЕЛ І - ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ И ТОКОПРИЕМНИКИ

Условия включения ГВ:

- ✓ Включены АЗВ 411 и 813
- ✓ ПС находится в нулевом положении
- ✓ Закрыты дверцы всех ВВК
- ✓ Давление в резервуаре ГВ не менее 7.2 атм.
- ✓ Восстановлен блок 850 (нет сработавших реле перегрузки)

Действия при самопроизвольном выключении ГВ в пути следования:

- ✓ По возможности снизить нагрузку на аккумуляторную батарею
- ✓ Включить на пульте вспомогательный компрессор
- ✓ Если поиск причины и ее устранение затягивается, а электровоз самопроизвольно остановился принять меры к
 закреплению состава (электровоза), также принять меры к сохранению запаса сжатого воздуха на электровозе

| Ситуация | Метод устранения | |
|--|---|--|
| Срабатывает АЗВ 813, указатель ГВ в положении по | Выключить на пульте токоприемник, восстановить АЗВ 813 и затем поднять токоприемник, наблюдать в каком случае АЗВ 813 снова сработает | |
| диагонали, опускается | АЗВ 813 срабатывает сразу после восстановления: | |
| токоприемник | • Выключить с пульта токоприемники | |
| | • Заклинить контакторы 251 и 406 | |
| | • Расклинить реле 375 (двойной клик по реле) | |
| | • Заклинить ЭПВ токоприемника (например, заднего) | |
| | • Поставить перемычку 561-476-477, для включения ГВ поставить пакетник «Вентиляторы» любое положение | |
| | ВНИМАНИЕ! При такой схеме соединения нет защиты ТЭД от перегрузок, из схемы выведен блок | |
| | защит 850. Указатель ГВ будет в положении «по диагонали», нет контроля за положением ГВ | |
| | АЗВ 813 срабатывает после подъема токоприемника: | |
| | • Выключить на пульте пакетник неисправного токоприемника | |
| | • Восстановить АЗВ 813 | |
| | • Поднять другой токоприемник | |
| | • Включить ГВ с пульта обычным порядком | |
| Выключается ГВ на | Перед устранением неисправности убедиться в подъеме токоприемника и наличии напряжения в | |
| первой позиции ПС | контактной сети (по показанию киловольтметра, по работе вспомогательных машин, по | |
| | зарядному току АКБ). Если токоприемник поднят и напряжение в контактном проводе есть поставить перемычку 6-7 на БОНе в секции «главный выключатель» | |

| Восстановить блок защит 850. Однако не исключена вероятность ложного срабатывания |
|---|
| защитных реле. При подозрении на ложное срабатывание (сработавшее реле не |
| восстанавливается) поставить перемычку 822-470. Помните, что блок защит при постановке |
| перемычки выводится из схемы |
| Заклинить реле 380. При этом сигнальная лампа на пульте будет продолжать светиться, у вас |
| больше нет контроля за состоянием блокировок ВВК |
| · |
| Поставить перемычку 8-9 на БОНе в секции «главный выключатель». Не будет контроля за |
| работой маслонасосов из-за обесточивания провода 567 |
| Принудительно заклинить контактор вспомогательного компрессора до достижения давления в |
| резервуаре ГВ 8 атм., после чего клин вынуть. ВМК включится при условии исправности АЗВ 811 |
| и проводов 816 и 817 |
| 1. Заклинить контактор 406 |
| 2. Поставить перемычку 561-476-477, для включения ГВ поставить пакетник «Вентиляторы» |
| любое положение |
| |
| 1. Передний токоприемник поднять перемычкой 822-503, задний 822-504 |
| 2. Если токоприемник все равно не поднимается подклинить ЭПВ неисправного токоприемника |
| |
| |
| 3 E C S C S C S C S C S C S C S C S C S C |

РАЗДЕЛ II - ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

К вспомогательным машинам на электровозе ЧС4 относятся:

- ✓ Мотор-компрессоры (в количестве 2 шт.)
- ✓ Мотор-насосы трансформатора (в количестве 2 шт.)
- ✓ Мотор-вентиляторы (в количестве 8 шт.)

Контроль за работой вспомогательных машин:

- ✓ Мотор-компрессоры: визуально, на слух
- ✓ Мотор-насосы: по свечению сигнальной лампы, по показаниям термометра
- ✓ Мотор-вентиляторы: по свечению сигнальных ламп, визуально, на слух

Действия если неисправность вспомогательных машин неустранима:

- ✓ Мотор-компрессоры: следовать на одном компрессоре
- ✓ Мотор-насосы: при отказе одного следовать в обычном режиме, при отказе двух выключать ГВ на благоприятном профиле и усилить контроль за температурой масла
- ✓ Мотор-вентиляторы: при отказе МВ тяговых двигателей или сглаживающих реакторов поставить перемычку 8-9 на БОН в секции «главный выключатель», отключить тяговую ВУ неисправной тележки

Перемычки для проверки сигнальных ламп аварии вспомогательных машин:

- ✓ Лампа аварии мотор-насосов 822-331
- ✓ Лампа аварии МВ тяговых эдектродвигателей 822-553
- ✓ Лампа аварии МВ выпрямительных установок 822-583
- ✓ Лампа аварии МВ сглаживающих реакторов 822-582

| Ситуация | Метод устранения |
|----------------------|--|
| При давлении более 9 | Перейти на ручной режим управления компрессорами, включать при давлении 7,5 атм., |
| атм компрессоры не | выключать при давлении 9 атм. |
| выключаются | |
| При давлении менее | Перейти на ручной режим управления компрессорами, включать при давлении 7,5 атм., |
| 7.5 атм компрессоры | выключать при давлении 9 атм. |
| не включаются | |
| Компрессоры не | Поставить перемычку 562-564-810, компрессорами управлять вручную от пакетника ВМК, |
| включаются в ручном | включать при давлении 7,5 атм., выключать при давлении 9 атм. |
| режиме | |

| Срабатывает АЗВ 407 | Выключить на пульте компрессоры, восстановить АЗВ 407, затем поочередно включить передний и задний компрессор и наблюдать когда АЗВ 407 сработает | | |
|---|---|--|--|
| | АВЗ 407 срабатывает сразу после восстановления: | | |
| | • Выключить с пульта оба компрессора, АЗВ 407 не восстанавливать | | |
| | Поставить перемычку 562-564-810 | | |
| | • Компрессорами управлять вручную пакетником ВМК | | |
| | АЗВ 407 срабатывает после включения переднего компрессора: | | |
| | • Выключить на пульте передний компрессор | | |
| | • Восстановить АЗВ 407 | | |
| | Работать только на заднем компрессоре, усилить контроль за давлением в главном резервуаре | | |
| | <u>АЗВ 407 срабатывает после включения заднего компрессора:</u> | | |
| | • Выключить на пульте задний компрессор | | |
| | • Восстановить АЗВ 407 | | |
| | Работать только на переднем компрессоре, усилить контроль за давлением в главном резервуаре | | |
| Срабатывает АЗВ 266 | Продолжать движение в обычном порядке, периодически выключать ГВ на благоприятном | | |
| или 267 | профиле. Контрлировать температуру масла | | |
| Срабатывает АЗВ 268 и нет заряда АКБ | Заклинить контактор маслонасосов 262 | | |
| Свечение сигнальной | 1. Включить с пульта МВ и МК, убедиться в их нормальной работе. Если МВ и МК работают, | | |
| лампы «Насосы» | смотреть пункты 2-6. Если МК и МВ не работают, смотреть ситуацию «Не работают все | | |
| | вспомогательные машины» | | |
| | 2. Проверить включение АЗВ 266, 267, 268 | | |
| | 3. Проверить питание контакторов 251 и 262, заклинить их | | |
| | 4. Проверить температуру масла | | |
| | 5. Проверить исправность предохранителя 205 | | |
| | 6. Если указанные методы не помогли, значит произошло ложное замыкание контактов | | |
| | маслоструйного реле, продолжать движение в обычном порядке | | |
| Срабатывает АЗВ 408 | Заклинить все 4 контактора вентиляторов 221, 222, 224, 225 | | |
| Свечение сигнальной | Проверить предохранители, включить МВ с пульта или же принудительно заклинить контакторы | | |
| лампы «Авария | 222, 225. Если МВ не включаются поставить перемычку 8-9 на БОН в секции «главный | | |
| вентиляторов ВУ» | выключатель», отключить тяговую ВУ неисправной тележки | | |
| Свечение сигнальной | Проверить предохранители, включить МВ с пульта или же принудительно заклинить контакторы | | |
| лампы «Авария | 221, 224. Если МВ не включаются поставить перемычку 8-9 на БОН в секции «главный | | |
| вентиляторов ТЭД» | выключатель», отключить тяговую ВУ неисправной тележки | | |

| Не работают все вспомогательные машины | Принудительно заклинить контактор 406 |
|--|---|
| Срабатывают АЗВ 405, 407, 408, 411 | Поставить 3 перемычки: 822-556, 822-554, 822-567 |
| Неисправен МК | Работать на одном оставшемся МК |
| Неисправен МН | Контролировать температуру масла, выключать ГВ на благоприятном профиле |
| Неисправен МВ сглаживающего реактора | Поставить перемычку 8-9 на БОН в секции «главный выключатель», отключить тяговую ВУ неисправной тележки |
| Неисправен МВ ТЭД | Поставить перемычку 8-9 на БОН в секции «главный выключатель», отключить тяговую ВУ неисправной тележки |
| Неисправен МВ ВУ | Поставить перемычку 8-9 БОН в секции «главный выключатель», продолжать движение в обычном режиме |

РАЗДЕЛ III - РЕВЕРСОР И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СТУПЕНЕЙ

Основные понятия:

- ✓ В схему управления входят: переключатели «отключено-ход» (07121 и 07122), переключатели реверсора «вперед-назад» (03121 и 03122), контроллер (реверсивный барабан, главный барабан для управления пневмодвигателем, барабан для управления вентилями ослабления возбуждения), вентили ПС (0158 и 0159)
- ✓ Цепь реверсора защищается АЗВ 336, цепь ПС АЗВ 348, цепь аварийного управления АЗВ 359
- ✔ Набор и сброс позиций заключается в подаче и снятии напряжения в определенной последовательности с катушек вентилей переключателя ступеней
- ✓ При невозможности управления ПС в штатном режиме возможен переход на аварийное управление

Порядок перехода на аварийное управление:

- ✓ Переключатель 330 поставить в положение «І»
- ✓ Переключателем ступеней управлять с пульта при помощи пакетника аварийного набора-сброса
- ✓ Вращение два раза по часовой стрелке плюс одна позиция
- ✓ Вращение два раза против часовой стрелки минус одна позиция
- ✓ При управлении не задерживайте пакетник в горизонтальном положении (промежуток)

ВАЖНО!!!

- ✓ При заклинивании ЭПВ реверсора не перепутайте вентили «вперед» и «назад», в шкафах PR1 и PR2 они расположены зеркально
- ✓ В некоторых случаях на пульте не будут светиться сигнальные лампы «ПС ноль» и «ПС промежуток», положение ПС определяйте только по указателю позиций

| Ситуация | Метод устранения |
|----------------------|--|
| Срабатывают АЗВ 336 | 1. Поставить перемычку 822-404 |
| или 336, 348 при | 2. В шкафах PR1 и PR2 заклинить ЭПВ «ход», ЭПВ «вперед» |
| положении | |
| реверсивной рукоятки | |
| «вперед» или «назад» | |
| Срабатывают АЗВ 336 | 1. В шкафах PR1 и PR2 заклинить ЭПВ «ход», ЭПВ «вперед» |
| или 336, 348 при | 2. Перейти на аварийное управление |
| нулевом положении | |
| реверсивной рукоятки | |
| Срабатывает АЗВ 359 | Выйти из тренажера. |
| при аварийном | Дурной совет: теоретически можно перекрыть разобщительный кран 996 и управлять вентилями |
| управлении | вручную из ВВК |

| Реверсивная рукоятка | Поставить перемычку 822-387. Если после постановки перемычки ситуация не меняется, то |
|------------------------|--|
| в нуле, не горит лампа | выполнить следующее: |
| «ПС 0» | 1. В шкафах PR1 и PR2 заклинить ЭПВ «ход», ЭПВ «вперед» |
| | 2. Перейти на аварийное управление |
| Свечение сигнальной | Уменьшить напряжение на ТЭД (скинуть 2-3 позиции), нажать кнопку «Восстановление земли» |
| лампы «Земля» | на блоке 850 |
| Самопроизвольный | 1. Выключить АЗВ 348, перекрыть кран 996, открыть сетку ВВК, вернуть ПС на ноль вручную, |
| набор позиций | закрыть сетку ВВК, открыть кран 996 |
| | 2. Перейти на аварийное управление |
| Самопроизвольный | 1. Выключить АЗВ 348 |
| сброс позиций | 2. Перейти на аварийное управление ПС |
| Позиции не | 1. Поставить перемычку 822-404 |
| набираются или не | 2. В шкафах PR1 и PR2 заклинить ЭПВ «ход», ЭПВ «вперед» |
| сбрасываются | 3. Если эффекта нет, перейти на аварийное управление ПС |
| Свечение сигнальной | 1. Выключить АЗВ 348, перекрыть кран 996, открыть сетку ВВК, вернуть ПС на ноль вручную, |
| лампы «ПС | закрыть сетку ВВК, открыть кран 996 |
| промежуток» | 2. При повторном застревании перейти на аварийное управление |
| Не работает аварийное | Поставить перемычку 822-445, если эффекта нет выйти из тренажера |
| управление | |
| Не работают позиции | Поставить перемычку 6-7 на БОН в секции «управление» |
| ослабления поля | |

РАЗДЕЛ IV - ПРОЧИЕ НЕИСПРАВНОСТИ

| Ситуация | Метод устранения |
|-----------------------|--|
| Нет заряда АКБ | Принудительно заклинить контактор стабилизатора, проверить предохранитель стабилизатора. |
| | Не исключена неисправность стабилизатора |
| Не восстанавливается | Выключить ЭПК и поставить перемычку 422-440 |
| или не включается ЭПК | |
| Нет тормозного | Перейти на пневматические тормоза |
| эффекта на ЭПТ | |
| Срабатывает АЗВ 824 | Перейти на пневматические тормоза |
| Возгорание тормозных | Открутить ручные тормоза, отпустить прямодействующий тормоз локомотива, убедиться в |
| колодок | отжатии колодок от колес, убедиться в правильном положении кранов пневмопанели |
| Возгорание ТЭД | Отключить ТЭД разъединителем в шкафу PR1 (PR2) |
| Перегрев масла | Выйти из тренажера, т.к. ставить электровоз под высокое напряжение запрещено! |
| трансформатора | |
| Возгорание | Полностью отключить неисправную тяговую ВУ, поставить перемычку 8-9 на БОН в секции |
| сглаживающего | «главный выключатель» |
| реактора | |

РАЗДЕЛ V - СРАБАТЫВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ РЕЛЕ БЛОКА 850

ВНИМАНИЕ!!! Вносить изменения в схему защитных устройств запрещено! Все перемычки ставятся на свой страх и риск только в случае если блок 850 не восстанавливается (не путать с повторным срабатыванием). При постановке перемычки 822-470 блок 850 полностью выводится из схемы, защиты не будет!

| Номер сработавшего | Действия |
|--------------------|--|
| реле 025B1 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить первый ТЭД. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 026B1 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить второй ТЭД. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 027B1 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить третий ТЭД. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 027B2 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить четвертый ТЭД. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 026B2 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить пятый ТЭД. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 025B2 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить шестой ТЭД. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 860B, 861B | Скинуть 2-3 позиции, нажать кнопку «Восстановление земли» |
| 851B | Вернуть ПС в 0, убедиться в наличии высокого напряжения, нажать на кнопку «Восстановление» на блоке 850. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 008B | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании выйти из тренажера. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 145B | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить тяговую ВУ 020 (первая тележка). Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 146B | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить тяговую ВУ 022 (вторая тележка). Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 844 | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |
| 701B | Нажать кнопку «Восстановление» на блоке 850. При повторном срабатывании отключить обмотку высоковольтного отопления. Если не восстанавливается поставить перемычку 822-470 |

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ

| Место | Что находится |
|-------------------------|--|
| Задняя стенка кабины №1 | 1. Автоматические защитные выключатели |
| | 2. Питание ЭПТ и тумблер дублированного питания ЭПТ |
| Стенка за кабиной №1 | 1. Блок обнаружения неисправностей (БОН) |
| | 2. Блок защитных реле 850 |
| | 3. Контактор управления вспомогательными машинами 406 |
| | 4. Реле включения ГВ 375 |
| | 5. АЗВ АЛСН и переключатель кабин АЛСН |
| Шкаф PR3 | 1. АЗВ 266, 267, 268, 811 (маслонасосы и ВМК) |
| - | 2. Реле блокировок безопасности 380 |
| | 3. Контакторы МН 262, ВМК 810 |
| | 4. Контакторы МК (223, 226), МВВУ (222, 225), МВТЭД (221,224) |
| | 5. Контакторы переключения высокого-низкого напряжения (251, 252) |
| | 6. Плавкие предохранители (защита двигателей МВ, МК, МН) |
| | 7. Переключатель аварийного управления пневмодвигателем 330 |
| Шкаф PR1 | 1. Разъединители ТЭД (левый - второй ТЭД, средний - первый ТЭД, правый - третий ТЭД) |
| - | 2. ЭПВ в верхнем ряду: левый – ход, правый – отключено |
| | 3. ЭПВ в нижнем ряду: левый – реверсор назад, правый – реверсор вперед |
| Высоковольтная камера | 1. Разъединители токоприемников 003-1 и 003-2 |
| | 2. Переключатель деповского питания вспом. машин 201 |
| | 3. Токопроводы к тяговым ВУ 020 и 022 |
| | 4. Обмотка высоковольтного отопления поезда |
| | 5. Термометр масла трансформатора |
| | 6. Пневмодвигатель |
| | 7. Манометр резервуара ГВ |
| Шкаф PR2 | 1. Разъединители ТЭД (левый - пятый ТЭД, средний - шестой ТЭД, правый - четвертый ТЭД) |
| | 2. ЭПВ в верхнем ряду: левый – ход, правый – отключено |
| | 3. ЭПВ в нижнем ряду: левый – реверсор вперед, правый – реверсор назад |
| Пневмопанель | 1. Смотри отдельно |
| | 2. ЭПВ токоприемников 398 и 399 |
| | 3. Контактор стабилизатора 263 |
| Стенка за кабиной №2 | АЗВ АКБ |
| Задняя стенка кабины №2 | Автоматические защитные выключатели |

РАСШИФРОВКА РАЗОБЩИТЕЛЬНЫХ КРАНОВ

Правильное положение указано при работе электровоза в горячем состоянии и с вагонами.

Номера кранов высвечиваются при наведении курсора на них

| Номер | Назначение | Положение | Место установки |
|-------------|---|---------------|-----------------|
| 9712/9713 | Концевые краны тормозной магистрали | Открыт/закрыт | Общий вид |
| 9721 | Комбинированный кран | Открыт | Кабина |
| 9771 | Разобщительный кран ТМ и ЭПК автостопа | Открыт | Кабина |
| 9781 | Разобщительный кран отключения крана машиниста | Открыт | Кабина |
| 9811/9812 | Разобщительный кран локомотивного тормоза | Открыт | Кабина |
| 982 | Разобщительный кран от питательной магистрали к ЭПК | Открыт | Пневмопанель |
| 983 | Разобщительный кран к воздухораспределителю | Открыт | Пневмопанель |
| 9841/9842 | Разобщительные краны тормозных цилиндров от крана локомотивного тормоза | Открыт | Пневмопанель |
| 987 | Разобщительный кран к ЭПВ песочниц | Открыт | Пневмопанель |
| 9881/9882 | Разобщительные краны к резервуару управления | Открыт | Пневмопанель |
| 985 | Разобщительный кран от питательной магистрали к ГВ и токоприемникам | Открыт | Пневмопанель |
| 986 | Разобщительный кран резервуара ГВ от напорной магистрали | Открыт | Пневмопанель |
| 9901/9902 | Разобщительные краны к тормозным цилиндрам тележек | Открыт | Пневмопанель |
| 9931/9932 | Разобщительный кран холодного следования | Закрыт | Пневмопанель |
| 9951 | Разобщительный кран звуковых сигналов | Открыт | Кабина |
| 996 | Разобщительный кран к пневмодвигателю | Открыт | Общий вид |
| 998 | Кран к реле давления вспомогательного компрессора | Открыт | Пневмопанель |
| 999xx | Спускные краны | Закрыт | По месту |
| 9991/9992 | Разобщительные краны тормозных цилиндров от воздухораспределителя | Открыт | Пневмопанель |
| 10011 | Разобщительный кран ЭПК автостопа от ГР | Открыт | Кабина |
| 1002 | ?? | Закрыт | Пневмопанель |
| 10041/10042 | Разобщительные краны к токоприемникам | Открыт | Пневмопанель |
| 10102/10104 | Разобщительные краны ЭПВ реверсора | Открыт | Шкафы PR1, PR2 |
| 1021 | ?? | Закрыт | Пневмопанель |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

РАСШИФРОВКА РЕЛЕ БЛОКА ЗАЩИТ 850

| Номер блинкера на блоке 850 | Назначение реле |
|-----------------------------|---|
| 025B1 | Реле перегрузки первого ТЭД |
| 026B1 | Реле перегрузки второго ТЭД |
| 027B1 | Реле перегрузки третьего ТЭД |
| 027B2 | Реле перегрузки четвертого ТЭД |
| 026B2 | Реле перегрузки пятого ТЭД |
| 025B2 | Реле перегрузки шестого ТЭД |
| 145B | Реле перегрузки тяговой ВУ 020 первой тележки |
| 146B | Реле перегрузки тяговой ВУ 022 второй тележки |
| 147B, 148B | В тренажере не задействованы |
| 008B | Реле перегрузки трансформатора |
| 009B | В тренажере не задействовано |
| 701B | Реле перегрузки цепи отопления поезда |
| 844 | Реле защиты от замедленного вращения ПС |
| 862 | В тренажере не задействовано |
| 860B, 861B | Реле земли вторичной обмотки трансформатора |
| 851B | Реле отсутствия высокого напряжения в контактной сети |
| 028B2, 029B2 | |
| 030B1, 030B2 | |
| 028B1, 029B1 | Контроль напряжения на входе блока защит |

РАСШИФРОВКА ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Провода обозначаются трехзначным числом, и номер соответствует номеру провода. Пример: 470, 500, 550, 323 и т.д.

Катушки реле, контакторов, вентилей, автоматы, выключатели, двигатели, предохранители обозначаются четырехзначным числом, где первые 3 цифры соответствуют номеру аппарата, а последняя цифра всегда 0. Пример: 4070, 2620, 2030, 2680 и т.д.

Силовые и блокировочные контакты обозначаются пятизначным числом, где первые 3 цифры соответствуют номеру аппарата, а последние 2 номерам контактов. Пример: 20112, 22112, 37556, 26234 и т.д.

Нумерация производится по группам, соответствующим определенным электрическим цепям:

001-199 - аппараты силовых цепей

201-403 - аппараты вспомогательных цепей, цепей управления ТП, ГВ, ТЭД

405-599 - цепи управления вспомогательными машинами, песочницами, звуковыми сигналами

600-699 - цепи освещения

701-799 - цепи отопления

800-899 - цепи АКБ, защиты, сигнализации и измерительных приборов